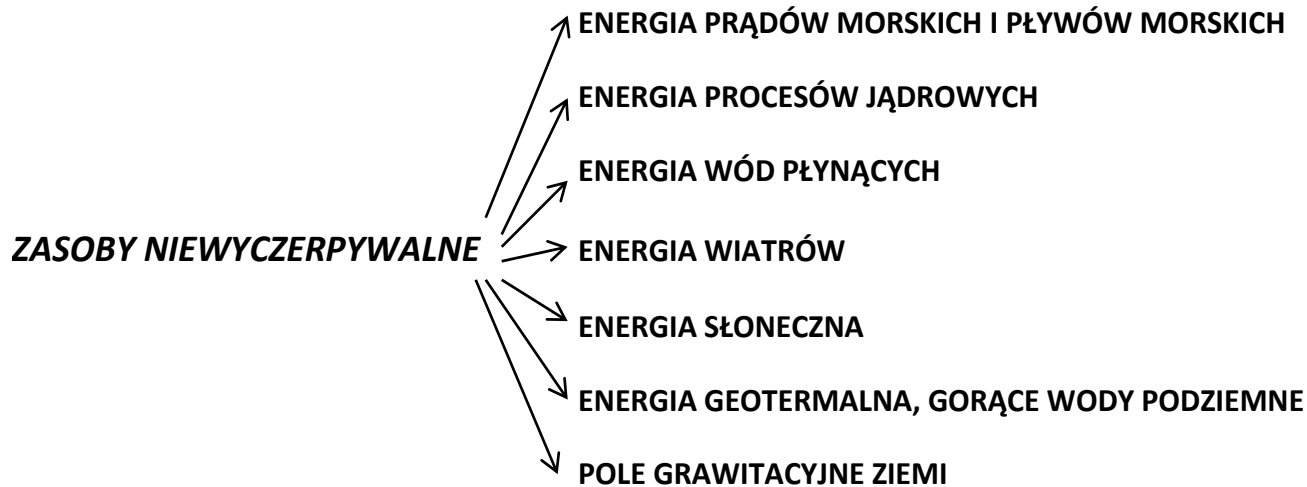
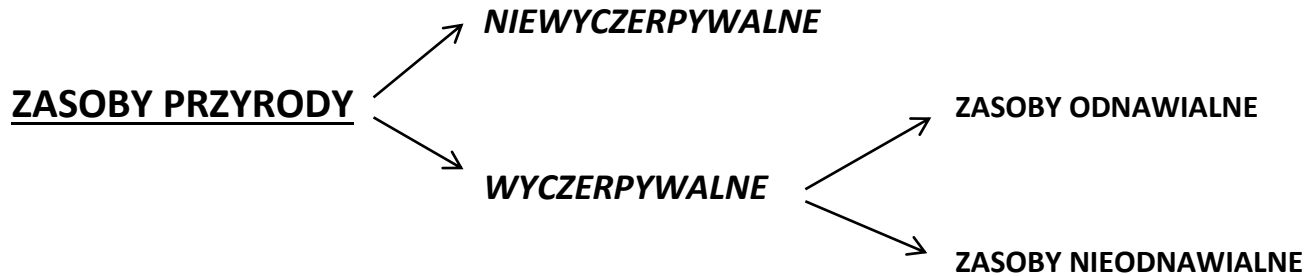
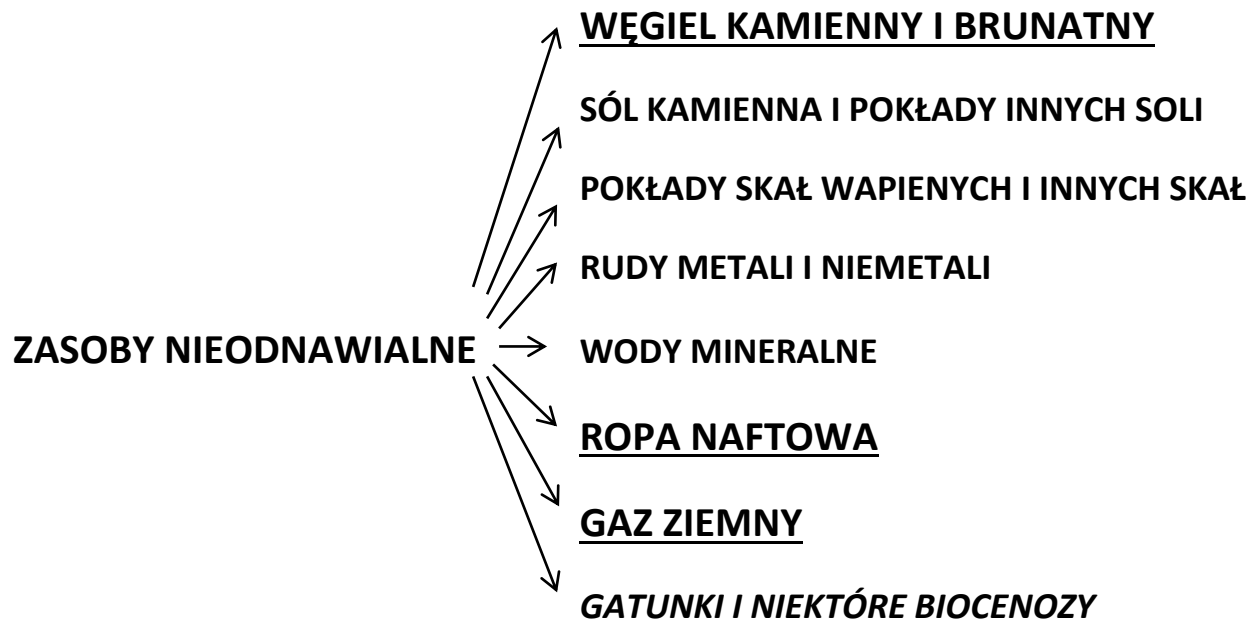
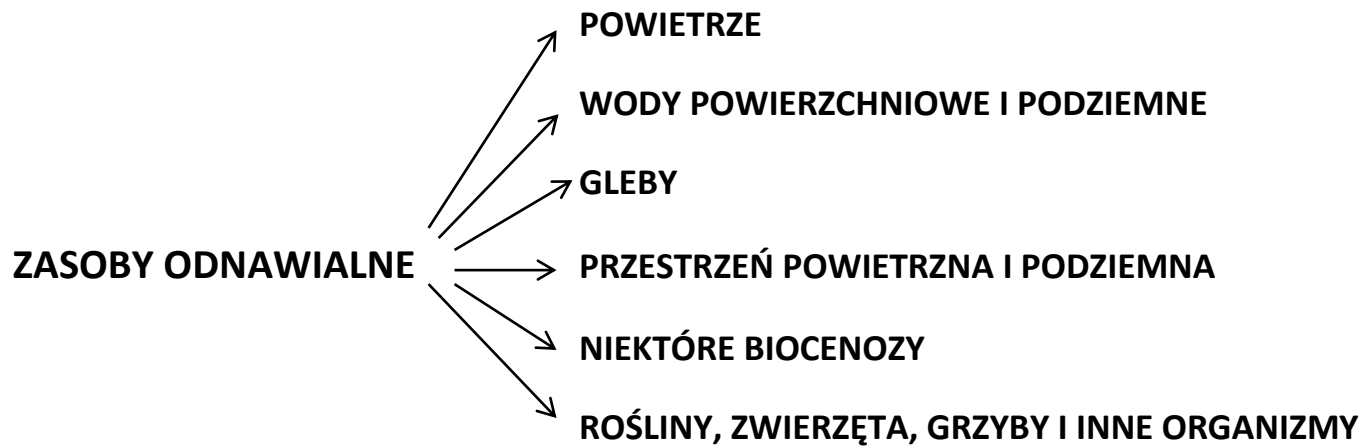


# Źródła energii





**Gaz ziemny** zwany również błękitnym paliwem – rodzaj **paliwa kopalnego** pochodzenia organicznego, gaz zbierający się w skorupie ziemskiej w pokładach wypełniających przestrzenie, niekiedy pod wysokim ciśnieniem. Pokłady gazu ziemnego występują samodzielnie lub towarzyszą złożom ropy naftowej lub węgla kamiennego.

Zawartość składników jest zmienna i zależy od miejsca wydobywania, jednak **głównym składnikiem stanowiącym ponad 90% gazu ziemnego jest zawsze metan**. Oprócz niego mogą występować niewielkie ilości **etanu, propanu, butanu** i innych związków organicznych oraz mineralnych. **Gaz ziemny jest bezwonny** i jest specjalnie **nawaniany** przed wprowadzeniem do sieci gazowej **w celu ułatwienia wykrycia jego obecności w powietrzu**.



**CH<sub>4</sub> metan**

**C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> etan**

**C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> propan**

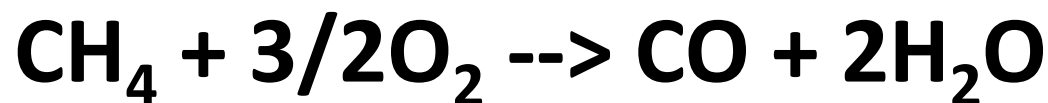
**C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> butan**

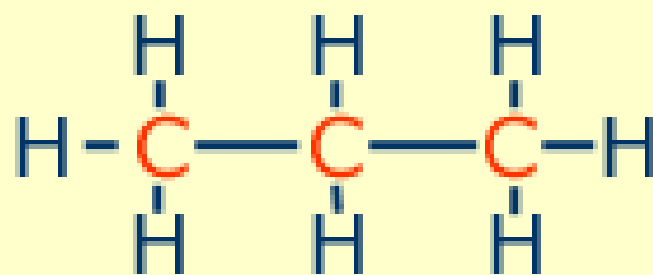
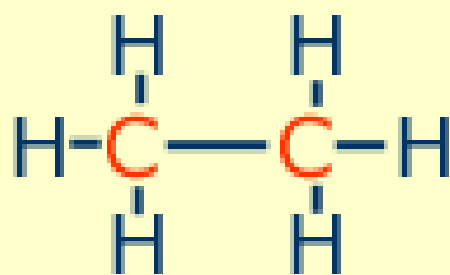
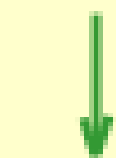
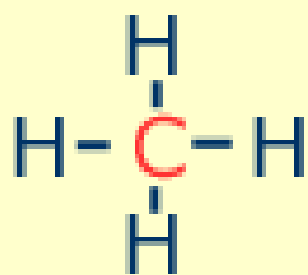
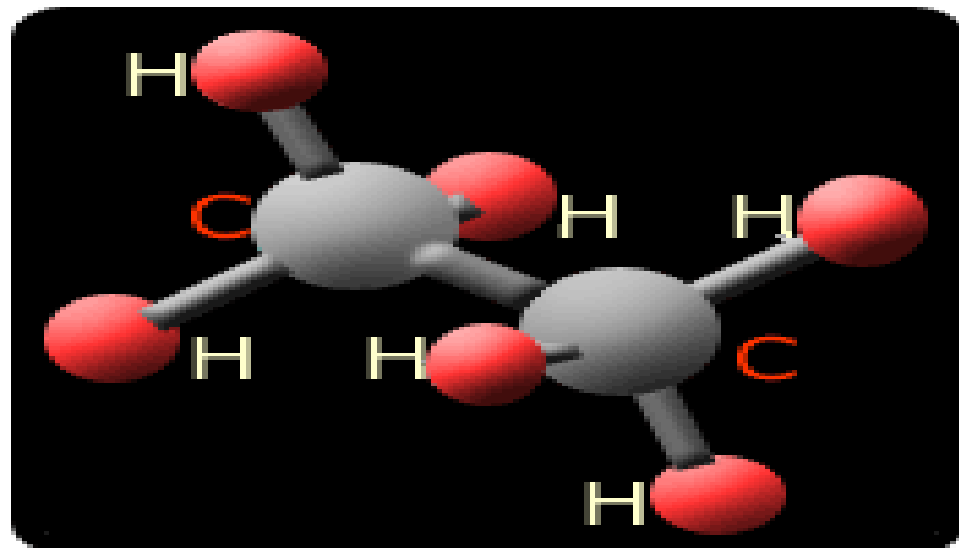
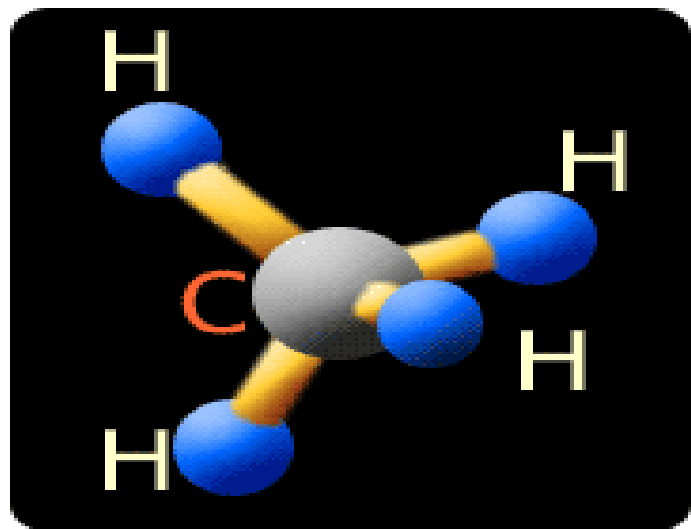
## **Spalanie metanu**

Metan jest gazem palnym. Przy wystarczającym dostępie powietrza metan spala się całkowicie:



Przy ograniczonym dostępie powietrza spalanie przebiega inaczej, produktami reakcji mogą być wówczas tlenek węgla lub sadza.





**Ropa naftowa** (olej skalny, czarne złoto) – ciekła kopalina, złożona z mieszaniny naturalnych węglowodorów gazowych, ciekłych i stałych (bituminów), z niewielkimi domieszkami azotu, tlenu, siarki i zanieczyszczeń.

## **Skład chemiczny ropy**

Podstawowy skład pierwiastkowy ropy naftowej to:

**80-88% węgla;**

**11-14,5% wodoru;**

**0,01-6% siarki (rzadko do 8%);**

**0,005-0,7% tlenu (rzadko do 1,2%);**

**0,001-1,8% azotu.**

Oprócz tych pierwiastków w ropie naftowej można znaleźć około 50 pierwiastków chemicznych, w tym: wanad, nikiel, chlor.

Pod względem związków: węglowodory (95% wag.):

**parafinowe: gazowe (C1-C4), ciekłe (C5-C15), stałe (C15< );**

**naftenowe;**

**aromatyczne.**

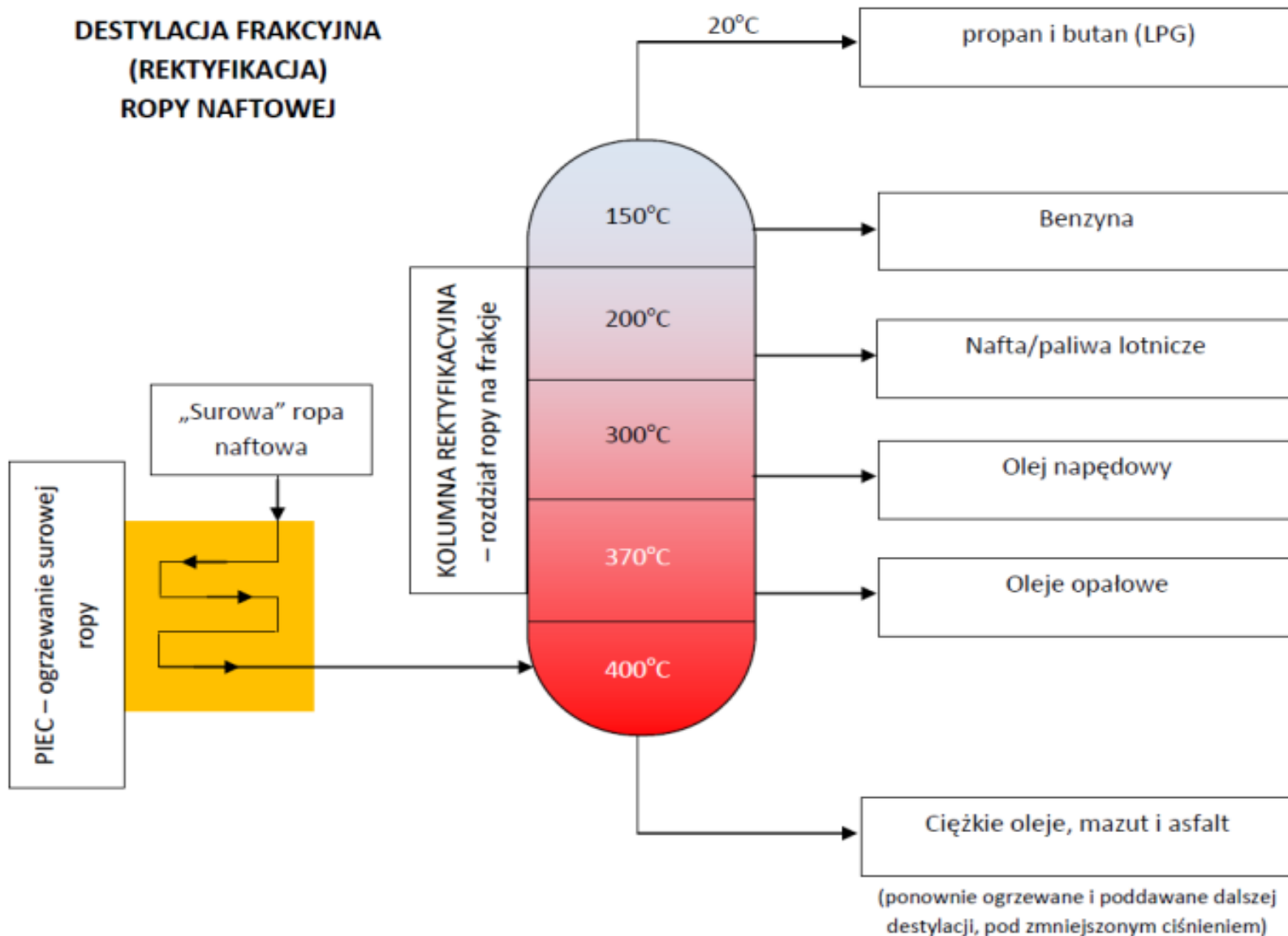
**Surowa ropa naftowa wydobywana ze złoża jest oleistą cieczą barwy zwykle od jasno brunatnej do czarnej, o ostrym zapachu, nierozpuszczalną w wodzie.**

**Jest ona cieczą palną. Pali się żółtym, kopiącym płomieniem.**

**Ma gęstość mniejszą od wody.**

**(Nie wolno jej gasić wodą)**

# DESTYLACJA FRAKCYJNA (REKTYFIKACJA) ROPY NAFTOWEJ





PRODUKT DESTYLACJI	TEMPERATURA	Liczba atomów węgla w cząsteczkach węglowodorów	ZASTOSOWANIE
GAZ RAFINERYJNY	0 – 40 <sup>0</sup> C	<b>1 - 4</b>	paliwo w butlach turystycznych i do silników o zapłonie iskrowym
BENZYNA	40 <sup>0</sup> C – 180 <sup>0</sup> C	<b>5 - 12</b>	rozpuszczalnik, paliwo do samochodów o zapłonie iskrowym
NAFTA	180 <sup>0</sup> C – 280 <sup>0</sup> C	<b>9 - 16</b>	paliwo do silników odrzutowych, rozpuszczalnik
OLEJE NAPEDOWE	280 <sup>0</sup> C – 350 <sup>0</sup> C	<b>15 -18</b>	paliwo do silników z zapłonem samoczynnym (Diesla)
MAZUT	powyżej 350 <sup>0</sup> C	<b>&gt; 17</b>	olej opałowy

# DESTYLACJA ROPY NAFTOWEJ

Destylacja – metoda rozdzielania i oczyszczania substancji



**Mazut, ciężki olej opałowy – oleista ciecz o barwie ciemnobrunatna do czarnej.**

**Po jego destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem otrzymujemy:**

- oleje smarowe**
- wazelinę**
- parafinę**
- asfalt stosowany do pokrywania nawierzchni i produkcji papy**



**Benzyna to mieszanina węglowodorów zawierających od 5 do 12 atomów węgla w cząsteczce związku.**

**Lotna, łatwopalna ciecz o specyficznym zapachu, dobrze rozpuszczalna w rozpuszczalnikach organicznych, rozpuszczalnik oleju, nierozpuszczalna w wodzie.**

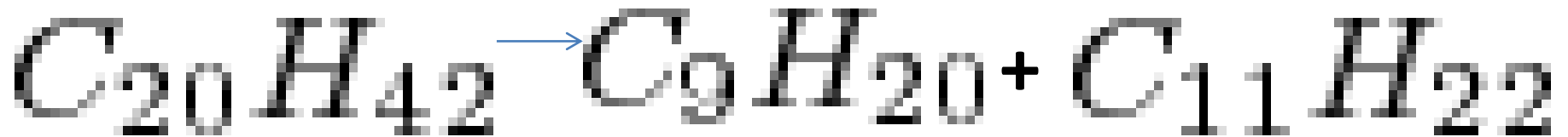
**Ma gęstość mniejszą niż woda. **Nie wolno gasić jej wodą.****



## Metody otrzymywania benzyny:

- destylacja ropy naftowej,
- kraking wyższych frakcji ropy naftowej w tem. 470-520 °C,

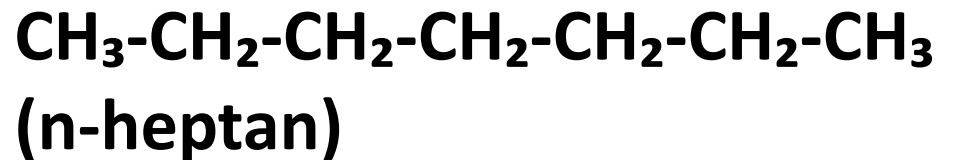
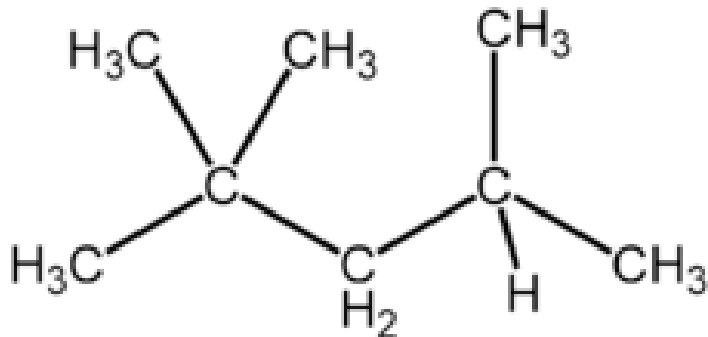
**KRAKING** - to reakcja rozpadu alkanów o długich łańcuchach węglowych na krótsze (o krótszych łańcuchach węglowych) alkany i alkeny. Kraking następuje na skutek działania wysokiej temperatury lub katalizatora.





**Liczba oktanowa - LO - umowny wskaźnik charakteryzujący przeciwstukowe własności paliwa używanego do napędu silników spalinowych z zapłonem iskrowym.**

**Liczba oktanowa danego paliwa równa jest liczbowo takiej procentowej zawartości izooktanu (LO = 100) w mieszaninie z n-heptanem (LO = 0), przy której własności przeciwstukowe tej mieszaniny są takie same, jak badanego paliwa.**



**Izooktan – 2,2,4-trimetylopentan**



PB-95	4.16
PB-98	4.33
ON DIESEL	4.01
LPG	2.25

**OKNA**  
DRZA  
pl  
GO  
36-90-03  
36-90-05  
KOMPUTERY  
AK

ul. ...

**Benzyna otrzymywana w wyniku krakingu spala się wybuchowo. Spalanie stukowe benzyny to spalanie nierównomierne, szybkie, powodujące nieregularną pracę silnika.**

**Dlatego dodaje się do benzyny środki przeciwstukowe – alkohole (kiedyś tetraetylołów).**

**W celu podwyższenia LO stosuje się reforming czyli izomeryzację.**

**W wysokiej temperaturze oraz pod działaniem odpowiednich katalizatorów następuje izomeryzacja prostych łańcuchów węglowodorowych do rozgałęzionych oraz odwodornienie prowadzące do cyklizacji i aromatyzacji.**



# RODZAJE BENZYN

Benzyna lakowa – ma wysoką temperaturę wrzenia. Stosowana jest jako rozcieńczalnik do lakierów (także farb i innych wyrobów ftalowych i olejnych).

Benzyna apteczna – pentan, heksan – służy do odkażania i odtłuszczenia skóry.

Benzyna lotnicza – zawiera ołów – stosowana w lotniczych silnikach tłokowych

Benzyna laboratoryjna – pracownie chemiczne

Benzyna silnikowa – LO 95, LO 98 – silniki z zapłonem iskrowym

**Wyróżnia się kilka gatunków węgla kopalnych, w zależności od zawartości pierwiastka węgla:**

**węgiel brunatny (62-75%)  
węgiel kamienny (75-97%)  
antracyt (92-95%)  
szungit (do 99%)**



**Koksowanie węgla, proces technologiczny polegający na ogrzewaniu węgla bez dostępu powietrza w temperaturze do ok. 1000°C.**

**Produkty pirolizy węgla:**

- gaz koksowniczy**
- woda pogazowa**
- smoła węglowa**
- koks**



# SUCHA DESTYLACJA WĘGLA

Sucha destylacja – to proces ogrzewania substancji bez dostępu powietrza



nawozy sztuczne

parafina



benzyna

wyroby gumowe



leki

lakiery

chłodnictwo

materiały wybuchowe



huta

benzyna  
i oleje syntetyczne

**gazowe**  
(gaz świetlny  
lub koksowniczy)

**ciekłe**  
(woda pogazowa)

**stałe**  
(koks)

produkty suchej  
destylacji węgla

## **Gaz koksowniczy:**

**wodór – ok. 55%**

**metan – ok. 23–27%**

**tlenek węgla – ok. 9–10%**

**azot – ok. 5%**

**W przeszłości gaz koksowniczy był stosowany w przedsiębiorstwach oraz w gospodarstwach domowych. Wytwarzany był zwykle lokalnie i nazywany gazem miejskim**

**Stosowany był powszechnie od drugiej połowy XIX w aż do lat 80 XX wieku. Służył do gotowania w kuchenkach, oświetlania ulic oraz jako paliwo w wielu procesach przemysłowych. Ze względu na jego dużą toksyczność, wynikającą z dużej zawartości tlenku węgla został wycofany z użycia i zastąpiony gazem ziemnym**

**Woda pogazowa** – zawiera wodę oraz amoniak i sole amonowe (głównie węglan amonu) oraz inne związki w mniejszych ilościach.

Jako produkt uboczny jest neutralizowana kwasem siarkowym w wyniku czego otrzymuje się siarczan amonu, który jest używany jako nawóz sztuczny. Używana jest także do otrzymywania amoniaku.



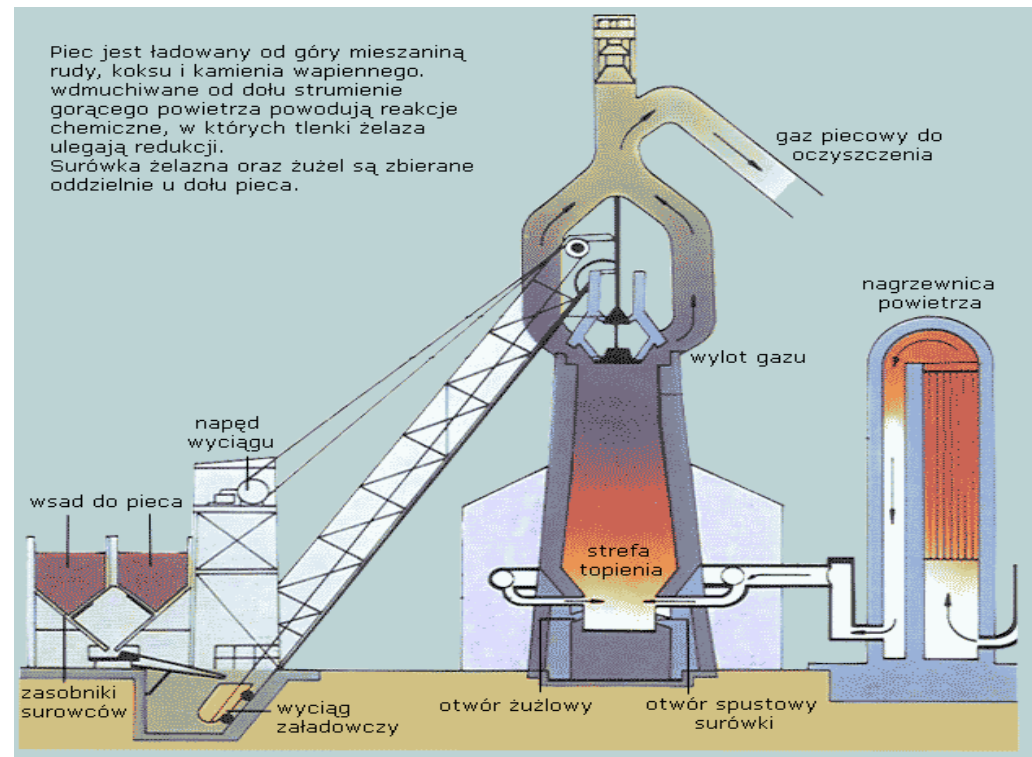
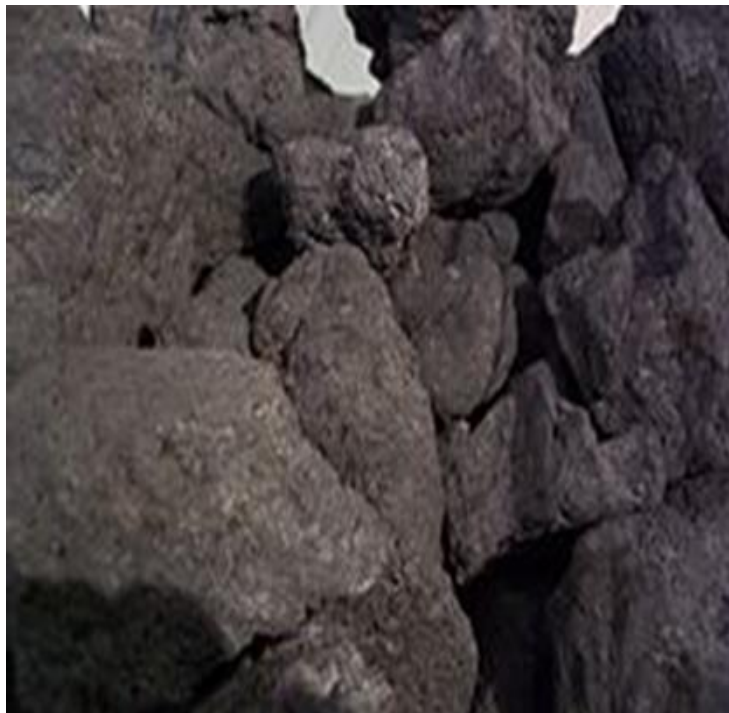


## Smoła pogazowa jest surowcem do produkcji:

- tworzyw sztucznych
- rozpuszczalników
- barwników
- substancji zapachowych
- leków ( np. lek na łuszczycę PRODERMINA)
- środków ochrony roślin
- materiałów wybuchowych



**Koks** tworzy szaroczarne, nieregularne bryły o budowie gąbczastej, składające się w 90% z pierwiastka węgla. Spala się płomieniem niekopnącym, niebieskawym, o wysokiej temperaturze. Jest reduktorem w procesach hutniczych. Stosowany jako paliwo, surowiec do produkcji karbidu i gazu syntezowego przekształcanego w benzynę





# ALOTROPOWE ODMIANY WĘGLA:

**GRAFIT**

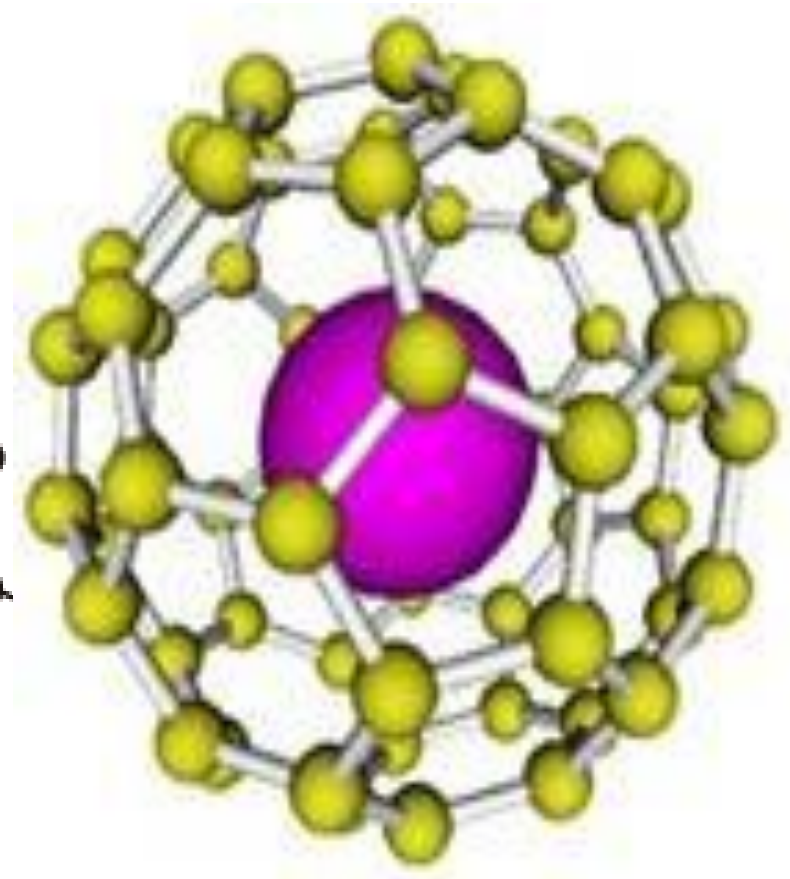
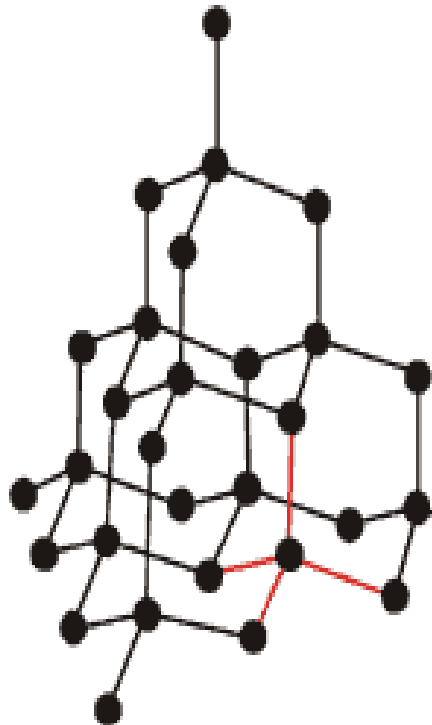
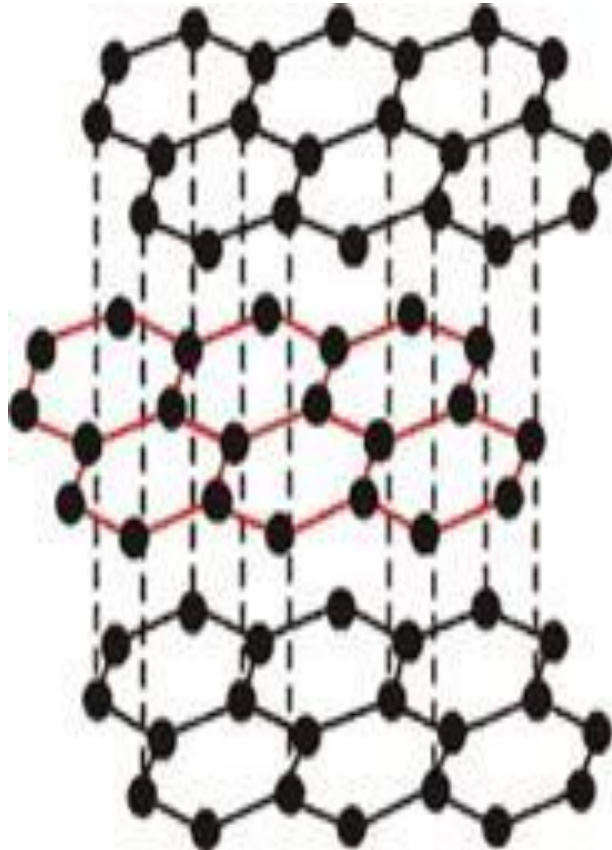
**DIAMENT**

**FULERENY**

**grafen**

**karbin**

(NAGRODA NOBLA 2010 Andriej Geim, Konstantin Nowosiłow)

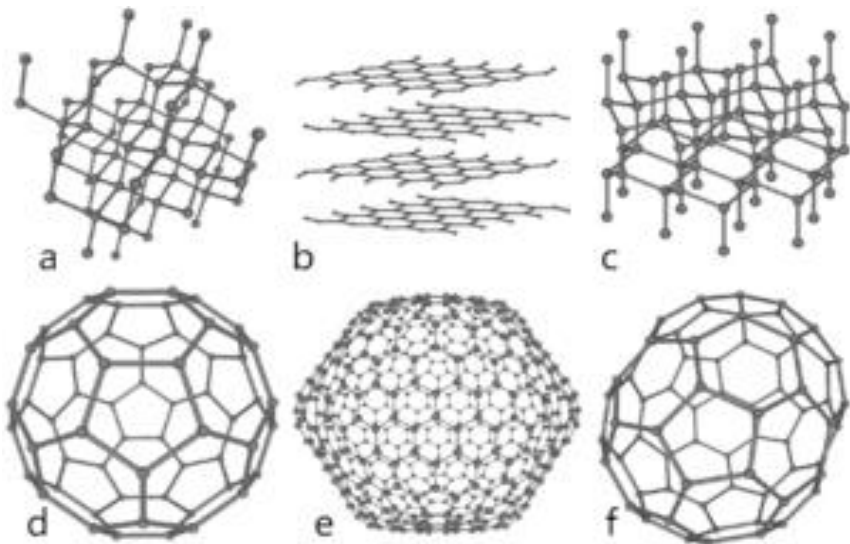


Grafit jest alotropową odmianą węgla o barwie czarno-szarej i metalicznym połysku. Jest bardzo miękki (wartość 1 w skali Mohsa), łupliwy i nierozpuszczalny w wodzie. Bardzo dobrze przewodzi prąd elektryczny i ciepło.

### ZASTOSOWANIE:

- wkłady do ołówków
- elektrody
- szczotki do silników elektrycznych
- pręty w reaktorach atomowych

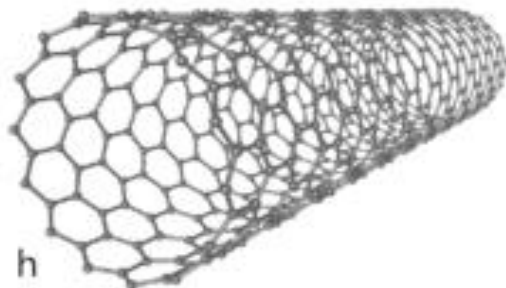
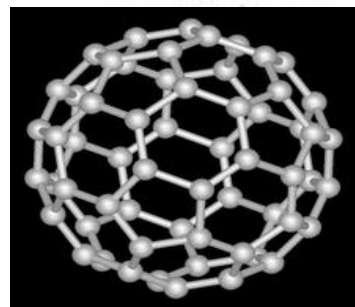




**Fulereny** – cząsteczki składające się z parzystej liczby atomów węgla, tworzące zamkniętą, pustą w środku bryłę. Cząsteczki fulerenów zawierają od 28 do ok. 1500 atomów węgla.

#### ZASTOSOWANIE:

- fotooptyka i elektronika
- medycyna – leki na AIDS
- izolatory, przewodniki, półprzewodniki



Fulereny są czarnymi ciałami stałymi o metalicznym połysku. Posiadają własności nadprzewodzące i półprzewodnikowe.

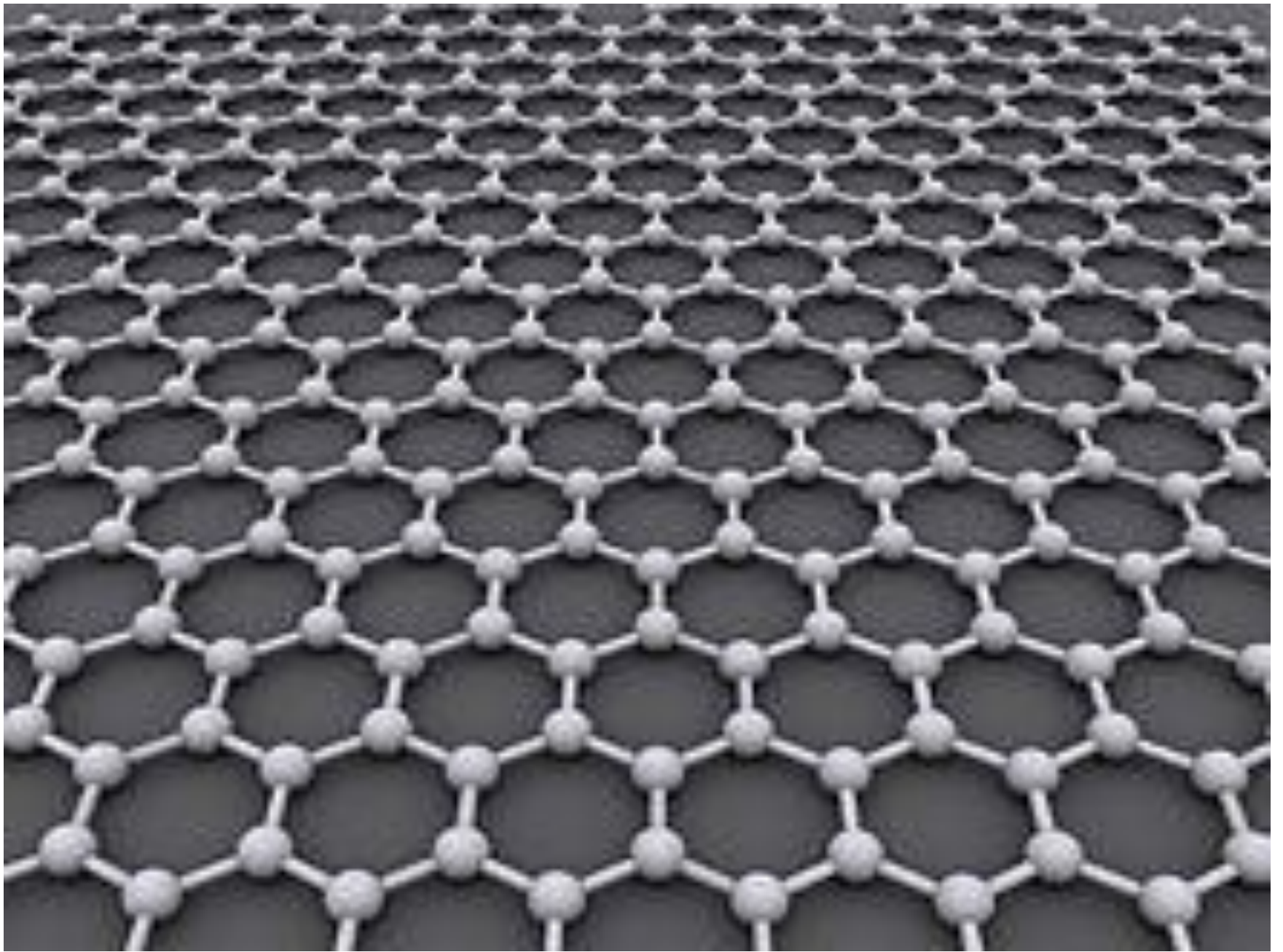
Fulereny należą do związków słabo rozpuszczalnych. Nie rozpuszczają się w polarnych rozpuszczalnikach praktycznie wcale. Najlepiej (choć też nie za dobrze) rozpuszczają się w rozpuszczalnikach aromatycznych, takich jak benzen czy toluen oraz w  $\text{CCl}_4$ . Tworzą się wtedy kolorowe roztwory. Roztwór  $\text{C}_{60}$  w benzenie ma barwę fioletową, zaś  $\text{C}_{70}$  – rubinową.

**Diament** – ma dobrą przewodność cieplną. Jest izolatorem, z wyjątkiem diamentu niebieskiego, który jest półprzewodnikiem. Jest trudno topliwy i odporny na działanie kwasów i zasad. Najtwardszy ze znanych substancji. Bezbarwny. Ma wysoki współczynnik załamania światła.

#### **ZASTOSOWANIE:**

- produkcja materiałów ściernych i narzędzi tnących i skrawających oraz świderów do wierceń geologicznych i górniczych
- wyrób past termoprzewodzących jako elementy w aparaturze naukowej i medycznej
- elektronika
- jubilerstwo - wyrób biżuterii – odpowiednio oszlifowane diamenty noszą nazwę brylantów







**Grafen – płaska struktura złożona z atomów węgla, połączonych w sześciokąty. Materiał ten kształtem przypomina plaster miodu**

**Za badania grafenu Andriej Gejm i Konstantin Nowosiołow z uniwersytetu w Manchesterze otrzymali w 2010 Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki.**

**Bardzo dobry przewodnik ciepła oraz elektryczności**

**Prędkość przepływu elektronów, wynosząca 1/300  
prędkości światła,**

**Materiał ten ma szansę w wielu zastosowaniach zastąpić krzem**

**Grafen nadaje się do wytwarzania  
przejrzystych, zwijanych w rolkę  
wyświetlaczy dotykowych oraz do produkcji  
energii odnawialnej z baterii słonecznych i  
magazynowania jej w wysokowydajnych  
akumulatorach czy superkondensatorach.**